

4/5/1 (Item 1 from file: 351)
DIALOG(R) File 351: Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011657477 **Image available**
WPI Acc No: 1998-074385/ 199807
XREP Acc No: N98-059756

Data priority forwarding apparatus for e.g. variable length frame logic multiplex type data exchange network, LAN - has output controller that sequentially outputs communication data, forwarded by data distribution unit to exit transmitting queue unit based on data length, according to predetermined transmitting ratio

Patent Assignee: FUJITSU LTD (FUJIT)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 9312668	A	19971202	JP 96126175	A	19960522	199807 B

Priority Applications (No Type Date): JP 96126175 A 19960522

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 9312668	A	20	H04L-012/56	

Abstract (Basic): JP 9312668 A

The apparatus has several exit transmitting queue units (1) which are prepared corresponding to each data length section of communication data. A data length calculator (2) is provided to compute the data length of the received communication data.

A data distribution unit (3) forwards the received communication data to the exit transmitting queue units so that the computed data length of the received communication data corresponds to the data length section of the exit transmitting queue unit. An output controller (4) sequentially outputs various communication data based on a predetermined transmitting ratio from the exit transmitting queue unit.

ADVANTAGE - Eliminates fluctuation of influence of forwarding delay caused by difference in data length using small hardware since data is transmitted according to predetermined transmitting ratio such that communication data with small data length is given priority over communication data with long data length.

Dwg.1/19

Title Terms: DATA; PRIORITY; FORWARDING; APPARATUS; VARIABLE; LENGTH; FRAME; LOGIC; MULTIPLEX; TYPE; DATA; EXCHANGE; NETWORK; LAN; OUTPUT; CONTROL; SEQUENCE; OUTPUT; COMMUNICATE; DATA; FORWARDING; DATA; DISTRIBUTE; UNIT; EXIT; TRANSMIT; QUEUE; UNIT; BASED; DATA; LENGTH; ACCORD; PREDETERMINED; TRANSMIT; RATIO

Index Terms/Additional Words: LOCAL; AREA; NETWORK

Derwent Class: W01

International Patent Class (Main): H04L-012/56

International Patent Class (Additional): H04L-012/28; H04L-012/46; H04L-029/06

File Segment: EPI

4/5/2 (Item 1 from file: 347)
DIALOG(R) File 347: JAPIO
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05697868 **Image available**
DATA PRIORITY TRANSFER DEVICE

PUB. NO.: 09-312668 [JP 9312668 A]
PUBLISHED: December 02, 1997 (19971202)
INVENTOR(s): SAWAZUKA KAZUE
FURUKAWA KAZUNORI

APPLICANT(s): FUJITSU LTD [000522] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)
APPL. NO.: 08-126175 [JP 96126175]
FILED: May 22, 1996 (19960522)
INTL CLASS: [6] H04L-012/56; H04L-012/46; H04L-012/28; H04L-029/06
JAPIO CLASS: 44.3 (COMMUNICATION -- Telegraphy); 44.2 (COMMUNICATION --
Transmission Systems)

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate fluctuation of the effect of a transfer delay due to difference in a data length when data with different length are communicated in mixture in variable length frame logic multiplex data exchange network communication or inter-LAN communication.

SOLUTION: A plurality of outgoing transmission queue means 1 are provided corresponding to each of a plurality of data length divisions of communication data. A data length calculation means 2 calculates a data length of received communication data. A data distribution means 3 transfers the received communication data to the outgoing transmission queue means 1 corresponding to the data length division including the data length of the received communication data calculated by the data length calculation means 2. An output control means 4 provides an output of communication data sequentially with the number of pieces according to a prescribed transmission ratio from each of a plurality of the outgoing transmission queue means 1.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-312668

(43) 公開日 平成9年(1997)12月2日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/56		9466-5K	H 0 4 L 11/20	1 0 2 A
12/46			11/00	3 1 0 C
12/28			13/00	3 0 5 D
29/06				

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平8-126175

(22) 出願日 平成8年(1996)5月22日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 澤塚 和重

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 古川 和憲

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大曾 義之 (外1名)

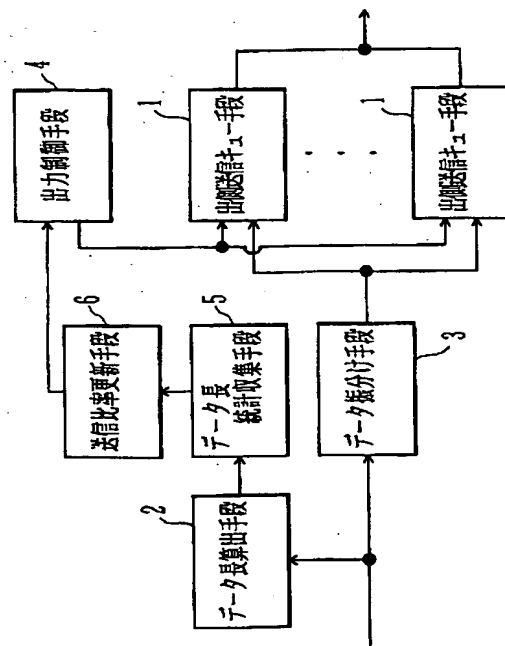
(54) 【発明の名称】 データ優先転送装置

(57) 【要約】

【課題】 可変長フレーム論理多重型データ交換ネットワーク通信又はLAN間通信等において、データ長の異なるデータが混在して通信される場合に、データ長の違いによる転送遅延の影響の揺らぎを解消させることにある。

【解決手段】 複数の出側送信キュー手段1は、通信データの複数のデータ長区分のそれぞれに対応して用意される。データ長算出手段2は、受信された通信データのデータ長を算出する。データ振分け手段3は、受信された通信データを、データ長算出手段2によって算出されるその受信された通信データのデータ長が含まれるデータ長区分に対応する出側送信キュー手段1に転送する。出力制御手段4は、複数の出側送信キュー手段1のそれぞれから、所定の送信比率に従った個数ずつの通信データを順次出力する。

本発明の原理ブロック図 (その1)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 データ長の異なる通信データを混在して通信するデータ転送装置において、

前記通信データの複数のデータ長区分のそれぞれに対応して用意される複数の出側送信キュー手段と、

受信された通信データのデータ長を算出するデータ長算出手段と、

前記受信された通信データを、前記データ長算出手段によって算出される該受信された通信データのデータ長が含まれる前記データ長区分に対応する前記出側送信キュー手段に転送するデータ振分け手段と、

前記複数の出側送信キュー手段のそれぞれから、所定の送信比率に従った個数ずつの通信データを順次出力する出力制御手段と、

を有することを特徴とするデータ優先転送装置。

【請求項2】 データ長の異なる通信データを混在して通信するデータ転送装置において、

前記通信データの複数のデータ長区分のそれぞれに対応して用意される複数の出側送信キュー手段と、

受信された通信データのデータ長を算出するデータ長算出手段と、

前記受信された通信データを、前記データ長算出手段によって算出される該受信された通信データのデータ長が含まれる前記データ長区分に対応する前記出側送信キュー手段に転送するデータ振分け手段と、

前記データ長算出手段によって算出されるデータ長の所定時間毎の統計値を、前記データ長区分に対応させて収集するデータ長統計収集手段と、

前記複数の出側送信キュー手段のそれぞれから、所定の送信比率に従った個数ずつの通信データを順次出力する出力制御手段と、

前記データ長統計収集手段が収集した前記統計値に基づいて、前記所定の比率を前記所定時間毎に更新する送信比率更新手段と、

を有することを特徴とするデータ優先転送装置。

【請求項3】 データ長の異なる通信データを混在して通信するデータ転送装置において、

受信される通信データを順次保持する入側送信キュー手段と、

該入側送信キュー手段内の先頭から所定個数の通信データのデータ長を識別するデータ長識別手段と、

該データ長識別手段による識別の結果、入側送信キュー手段内の先頭から所定個数の通信データのうちデータ長が所定長以下のデータ長を有する通信データが存在する場合に、該通信データを優先的に出力する順序制御手段と、

を有することを特徴とするデータ優先転送装置。

【請求項4】 データ長の異なる通信データを混在して通信するデータ転送装置において、

受信される通信データを順次保持する入側送信キュー手

段と、

該入側送信キュー手段内の先頭から該先頭に保持されている通信データのデータ長に対応して設定されている所定個数の通信データのデータ長を識別するデータ長識別手段と、

該データ長識別手段による識別の結果、入側送信キュー手段内の先頭から前記所定個数の通信データのうちデータ長が所定長以下のデータ長を有する通信データが存在する場合に、該通信データを優先的に出力する順序制御手段と、

を有することを特徴とするデータ優先転送装置。

【請求項5】 前記データ転送装置は、データ長の異なる通信データであるフレームデータを混在して通信する、可変長フレーム論理多重型のデータ交換網に配置される、

ことを特徴とする請求項1乃至4の何れか1項に記載のデータ優先転送装置。

【請求項6】 前記データ転送装置は、ローカルエリア網に配置される、

ことを特徴とする請求項1乃至4の何れか1項に記載のデータ優先転送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、可変長フレーム論理多重型データ交換ネットワーク通信又はLAN間通信等において、データ長の異なるデータが混在して通信される場合の、データの優先転送技術に関する。

【0002】

【従来の技術】可変長フレーム論理多重型データ交換ネットワーク通信、又はLAN（ローカルエリアネットワーク）間通信等においては、データ長の異なるデータが混在させて通信することができる場合がある。

【0003】例えば、図17は、#1と#2のルータをフレームリレー網を介して相互接続した図である。そして、#1のルータの配下のLANに接続される端末と#2のルータの配下のLANに接続される端末との間で、通信が実行される場合に、TCP/IP（Transmission Control Protocol/Internet Protocol）とFNA（FujitsuNetwork Architecture）という異なる通信プロトコルの通信を、同一のバスPVC1上に混在させることができる。

【0004】図18は、様々な通信プロトコルが階層的に混在する場合の例を示した図である。このような場合には、図19(a)に示されるように、相互に異なる通信プロトコルで通信を行う端末が同一のLANに混在して接続されることになるが、それらのフレームデータは、例えば図19(b)に示されるように、MAC副層以下の下位のプロトコルレベルにおいて、共通のフレームフォーマットを有するフレームデータにカプセル化される。このフレームデータを使って通信が行われることによ

3

り、異なる通信プロトコルの通信を同一のネットワーク上で論理多重させることができる。

【0005】このように異なる通信プロトコルの通信が論理多重される場合におけるデータの転送優先度は、従来、通信パス単位（あるいは呼単位）に固定的に登録されている優先度に従って、制御されていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ここで、データ長の長い例えばTCP/IPプロトコルに従う通信データと、データ長の短い例えばFNAプロトコルに従う通信データとが混在して論理多重される場合に、TCP/IP通信データの転送によってFNA通信データの転送が遅延させられる場合が生ずる。より具体的には、長いデータの転送が短いデータの転送によって遅延させられる時間と長いデータ自身の転送時間との比率と、短いデータの転送が長いデータの転送によって遅延させられる時間と短いデータ自身の転送時間との比率とを較べると、短いデータの転送が長いデータの転送によって遅延させられる影響の方が大きく、この揺らぎが問題となる。

【0007】しかし、通信パス単位（あるいは呼単位）にデータの転送優先度が制御させられる前述の従来方式では、上述のデータ長の違いによる転送遅延の影響の揺らぎを解消させることができないという問題点を有していた。

【0008】本発明の課題は、データ長の違いによる転送遅延の影響の揺らぎを解消させることにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、データ長の異なる通信データを混在して通信するデータ転送装置を前提とする。

【0010】図1は、本発明の第1及び第2の態様の原理ブロック図である。まず、本発明の第1の態様は、以下の構成を有する。複数の出側送信キュー手段1（出側送信キュー101）は、通信データの複数のデータ長区分のそれぞれに対応して用意される。

【0011】データ長算出手段2（データ長算出部203）は、受信された通信データのデータ長を算出する。データ振分け手段3（キュー制御部100、バッファ206）は、受信された通信データを、データ長算出手段2によって算出されるその受信された通信データのデータ長が含まれるデータ長区分に対応する出側送信キュー手段1に転送する。

【0012】出力制御手段4（キュー制御部100、カウンタ201）は、複数の出側送信キュー手段1のそれぞれから、所定の送信比率に従った個数ずつの通信データを順次出力する。

【0013】なお、データ長統計収集手段5及び送信比率更新手段6は、本発明の第1の態様には含まれない。上述の本発明の第1の態様の構成では、データ長区分別の複数の出側送信キュー手段1が用意され、データ長が

4

短いフレームデータに対応する出側送信キュー手段1からのデータ送信の方が、データ長が長いフレームデータに対応する出側送信キュー手段1からのデータ送信よりも、所定の送信比率に従って優先される。

【0014】次に、本発明の第2の態様は、以下の構成を有する。まず、本発明の第1の態様の場合と同様の出側送信キュー手段1、データ長算出手段2、データ振分け手段3、及び出力制御手段4を有する。

【0015】それに加えて、データ長統計収集手段5（キュー統計収集部106）は、データ長算出手段2により算出されるデータ長の所定時間毎の統計値を、データ長区分に対応させて収集する。

【0016】更に、送信比率更新手段6（キュー制御部100）は、データ長統計収集手段5が収集した統計値に基づいて、所定の比率を所定時間毎に更新する。上述の本発明の第2の態様の構成では、本発明の第1の態様と同様にデータ長区分別の複数の出側送信キュー手段1が用意され、データ長統計収集手段5が収集する各データ長の通信データの一定時間毎の送信個数に応じて送信比率更新手段6で算出される送信比率に従って、データ長が短いフレームデータに対応する出側送信キュー手段1からのデータ送信の方が、データ長が長いフレームデータに対応する出側送信キュー手段1からのデータ送信よりも優先される。

【0017】次に、図2は、本発明の第3及び第4の態様の原理ブロック図である。まず、本発明の第3の態様は、以下の構成を有する。入側送信キュー手段7（入側送信キュー105）は、受信される通信データを順次保持する。

【0018】データ長識別手段8（データ長識別部107）は、入側送信キュー手段7内の先頭から所定個数の通信データのデータ長を識別する。順序制御手段9（順序制御部108）は、データ長識別手段8による識別の結果、入側送信キュー手段7内の先頭から所定個数の通信データのうちデータ長が所定長以下のデータ長を有する通信データが存在する場合に、その通信データを優先的に出力する。

【0019】上述の本発明の第3の態様の構成では、複数の出側送信キュー手段を用意しなくても、基本的にデータ長が短いフレームデータがデータ長が長いフレームデータよりも優先されて出側回線に送出されるように作用する。

【0020】最後に、本発明の第4の態様は、以下の構成を有する。まず、本発明の第3の態様の場合と同様の入側送信キュー手段7を有する。次に、データ長識別手段8（データ長識別部107）は、入側送信キュー手段7内の先頭からその先頭に保持されている通信データのデータ長に対応して設定されている所定個数の通信データのデータ長を識別する。

【0021】そして、本発明の第3の態様の場合と同様

5

の順序制御手段9を有する。上述の本発明の第4の態様の構成では、本発明の第3の態様よりも更に効率的に、データ長が短いフレームデータがデータ長が長いフレームデータよりも優先されて出側回線に送出されるように作用する。

【0022】以上説明した本発明の第1乃至第4の態様の構成は、データ長の異なる通信データであるフレームデータを混在して通信する可変長フレーム論理多重型のデータ交換網に配置されるデータ転送装置に適用することができる。

【0023】或いは、これらの構成は、ローカルエリア網に配置されるデータ転送装置に適用することができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

<本発明の第1の実施の形態>図3は、本発明の第1の実施の形態の構成図である。この構成は、例えば前述した図17の#1又は#2のルータの部分の構成に対応する。

【0025】この第1の実施の形態では、データ長別の例えば#1~#3の3つの出側送信キュー101が用意され、データ長が短いフレームデータに対応する出側送信キュー101からのデータ送信の方が、データ長が長いフレームデータに対応する出側送信キュー101からのデータ送信よりも、固定した比率に従って優先されることが、本発明に関連する特徴である。

【0026】図3において、受信キュー102は、LANから網へ送信されるフレームデータを受信し一時保持する。装置内ルーティング制御部103は、送信されるフレームデータのルーティング及びフィルタリング等を

制御する。

【0027】入側送信キュー105は、装置内ルーティング制御部103から出力されるフレームデータを、データ長別に異なる出側送信キュー101に振り分けるために一時保持する。また、この入側送信キュー105は、後述するように、それぞれのフレームデータのデータ長を計数する機能を有する。

【0028】#1~#3の3つの出側送信キュー101は、それぞれに予め設定されたフレーム数ずつ、それぞれに保持されているフレームデータを順次出力する。回線転送制御部104は、各出側送信キュー101から出力されるフレームデータを、出側回線の物理インタフェースに従って、出側回線に出力する。

【0029】図4は、本発明の第1の実施の形態の他の構成例を示す図である。図3の構成では、LAN側の入力ポート及び回線側の出力ポートともに1つずつの場合であるが、第1の実施の形態はこれに限られない。図4の構成例は、LAN側の入力ポート及び回線側の出力ポートがそれぞれ複数ポートずつ存在する場合のものである。この場合には、LAN側の複数の入力ポートに対応

6

して複数の受信キュー102が配置され、回線側の複数の出力ポートに対応して図3の破線部の構成が複数組配置される。そして、複数の受信キュー102のそれぞれから出力される各フレームデータは、1つの装置内ルーティング制御部103によって一括してそれぞれのルーティングが制御され、回線側の複数の出力ポートに対応する複数の破線部の構成のいずれかの入側送信キュー105に転送される。

【0030】図5は、図3又は図4に示される入側送信キュー105の構成図である。入側送信キュー105は、カウンタ204及び加算部205を含むデータ長算出部203と、バッファ206とから構成される。

【0031】データ長算出部203内のカウンタ204は、フレームデータの各オクテットが受信される毎に、オクテット数を計数する。次に、データ長算出部203内の加算部205は、カウンタ204の出力に基づいて、受信された1フレームデータのデータ長（オクテット数）を算出し、それをキュー制御部100（図3又は図4）内の出力制御部202に通知する。

【0032】バッファ206は、受信されているフレームデータを一時保持する。一方、キュー制御部100内の出力制御部202は、バッファ206がフレームデータの受信を完了した時点で、図6動作フローチャートによって示される制御処理を実行することにより、バッファ206に保持されているフレームデータを、そのデータ長（オクテット数）に対応する出側送信キュー101（#1~#3の何れか）（図3又は図4）に転送する。

【0033】即ち、まず、出力制御部202は、入側送信キュー105を構成するデータ長算出部203内の加算部205から、受信されたフレームデータのデータ長（オクテット長）を受信する（図6のステップ1）。

【0034】次に、出力制御部202は、そのデータ長が256オクテット以下であるか否かを判別する（図6のステップ2）。データ長が256オクテット以下である場合には、出力制御部202は、バッファ206に保持されているフレームデータを、#1の出側送信キュー101へ転送する（図6のステップ3）。

【0035】データ長が256オクテットより長い場合には、出力制御部202は、そのデータ長が1024オクテット未満であるか否かを判別する（図6のステップ4）。

【0036】データ長が256オクテットより長く1024オクテット未満である場合は、出力制御部202は、バッファ206に保持されているフレームデータを、#2の出側送信キュー101へ転送する（図6のステップ5）。

【0037】データ長が1024オクテット以上である場合には、出力制御部202は、バッファ206に保持されているフレームデータを、#3の出側送信キュー101へ転送する（図6のステップ6）。

7

【0038】次に、図7は、図3又は図4に示される#1～#3の出側送信キュー101の構成図である。各出側送信キュー101は、バッファ200とカウンタ201とから構成される。

【0039】前述した入側送信キュー105から各出側送信キュー101に転送されたフレームデータは、バッファ200に保持される。上述の出側送信キュー101の構成に対して、キュー制御部100内の出力制御部202は、図8の動作フローチャートで示される制御処理を実行することにより、#1、#2、及び#3の出側送信キュー101のそれぞれから、それぞれに対応して規定されている送信個数L、M、及びNフレームずつのフレームデータを、順次繰り返し出力させる。

【0040】即ち、まず、出力制御部202は、#1の出側送信キュー101内のバッファ200に対して、それが保持しているフレームデータの送信開始を指示する

(図8のステップ1)。この結果、#1の出側送信キュー101は、所定のクロックに同期して、それが保持しているフレームデータの送信を自律的に開始する。このとき、1つのフレームデータが送出される毎に、#1の出側送信キュー101内のカウンタ201のカウント値がカウントアップされる。

【0041】出力制御部202は、#1の出側送信キュー101内のカウンタ201のカウント値を、#1の出側送信キュー101に対応する送信個数Lに達するまで受信し続ける(図8のステップ2及び3の繰り返し)。

【0042】#1の出側送信キュー101内のカウンタ201のカウント値が#1の出側送信キュー101に対応する送信個数Lに達すると、出力制御部202は、#1の出側送信キュー101内のバッファ200に対して送信停止を指示する(図8のステップ4)。このとき同時に、#1のカウンタ201がクリアされる。

【0043】続いて、出力制御部202は、#2の出側送信キュー101内のバッファ200に対して、それが保持しているフレームデータの送信開始を指示する(図8のステップ5)。この結果、#2の出側送信キュー101は、所定のクロックに同期して、それが保持しているフレームデータの送信を自律的に開始する。このとき、1つのフレームデータが送出される毎に、#2の出側送信キュー101内のカウンタ201のカウント値がカウントアップされる。

【0044】出力制御部202は、#2の出側送信キュー101内のカウンタ201のカウント値を、#2の出側送信キュー101に対応する送信個数Mに達するまで受信し続ける(図8のステップ6及び7の繰り返し)。

【0045】#2の出側送信キュー101内のカウンタ201のカウント値が#2の出側送信キュー101に対応する送信個数Mに達すると、出力制御部202は、#2の出側送信キュー101内のバッファ200に対して送信停止を指示する(図8のステップ8)。このとき同時に、

8

#2のカウンタ201がクリアされる。

【0046】続いて、出力制御部202は、#3の出側送信キュー101内のバッファ200に対して、それが保持しているフレームデータの送信開始を指示する(図8のステップ9)。この結果、#3の出側送信キュー101は、所定のクロックに同期して、それが保持しているフレームデータの送信を自律的に開始する。このとき、1つのフレームデータが送出される毎に、#3の出側送信キュー101内のカウンタ201のカウント値がカウントアップされる。

【0047】出力制御部202は、#3の出側送信キュー101内のカウンタ201のカウント値を、#3の出側送信キュー101に対応する送信個数Nに達するまで受信し続ける(図8のステップ10及び11の繰り返し)。

【0048】#3の出側送信キュー101内のカウンタ201のカウント値が#3の出側送信キュー101に対応する送信個数Nに達すると、出力制御部202は、#3の出側送信キュー101内のバッファ200に対して送信停止を指示する(図8のステップ12)。このとき同時に、#3のカウンタ201がクリアされる。

【0049】その後、出力制御部202は、#1、#2、#3の出側送信キュー101のそれぞれに対し、前述した同様の制御処理を順次繰り返させる(図8のステップ1～4、5～8、及び9～12)。

【0050】いま、前述したように、#1、#2、及び#3の出側送信キュー101のそれぞれには、データ長が256オクテット以下、256オクテットより長く1024オクテット未満、及び1024オクテット以上の各フレームデータが保持される。この結果、各データ長毎のフレームデータは、上記送信個数L、M、及びNに対応する割合で、回線転送制御部104(図3又は図4)を介して出側回線に送出されることになる。具体的には、 $L > M > N$ となるように各送信個数L、M、及びNが設定されることにより、図9に示されるように、データ長が短いフレームデータがデータ長が長いフレームデータよりも優先されて出側回線に送出されるように設定することができる。

<本発明の第2の実施の形態>図10は、本発明の第2の実施の形態の構成図である。この構成は、前述した図3に示される本発明の第1の実施の形態の構成に加えて、入側送信キュー105から出力されるフレームデータのデータ長(オクテット長)の一定時間毎の統計値を収集し、それをキュー制御部100に出力するキュー統計収集部106を更に有する。

【0051】この第2の実施の形態では、第1の実施の形態の場合と同様にデータ長別の例えば#1～#3の3つの出側送信キュー101が用意され、キュー統計収集部106が収集する各データ長のフレームデータの一定時間毎の送信個数に応じた比率に従い、データ長が短いフレームデータに対応する出側送信キュー101からのデー

タ送信の方が、データ長が長いフレームデータに対応する出側送信キュー101からのデータ送信よりも優先されることが、本発明に関連する特徴である。

【0052】なお、図4に示されるように、図10に示される受信キュー102が複数の入力ポートに対応して複数個配置され、図10に示される破線部が複数の出力ポートに対応して複数組配置されるように構成されてもよい。

【0053】図10に示される構成において、キュー統計収集部106は、入側送信キュー105の構成及びそれに対するキュー制御部100内の出力制御部202の動作は、前述した図5の構成及び図6の動作と同様であり、出側送信キュー101の構成及びそれに対するキュー制御部100内の出力制御部202の動作は、前述した図7の構成及び図8の動作と同様である。但し、図8の動作において、キュー制御部100は、#1、#2、及び#3の出側送信キュー101のそれぞれに対応して規定する送信フレーム数L、M、及びNを、キュー統計収集部106の出力に基づいて動的に変化させることが、新たな特徴である。

【0054】まず、図10のキュー統計収集部106は、入側送信キュー105を構成するデータ長算出部203内の加算部205（図5）から出力されるデータ長（オクテット長）が、256オクテット以下である場合には統計値Aをカウントアップし、256オクテットより長く1024オクテット未満である場合には統計値Bをカウントアップし、1024オクテット以上である場合には統計値Cをカウントアップする。

【0055】これに対して、キュー制御部100は、一定時間毎に、図11の動作フローチャートで示される制御処理を実行することにより、送信フレーム数L、M、及びNを更新する。

【0056】まず、キュー制御部100は、一定時間毎に、キュー統計収集部106から上記統計値A、B、Cを受け取る（図11のステップ1）。これらの統計値は、データ長別の一定時間毎の送信フレームデータ数を示していることになる。

【0057】次に、キュー制御部100は、次式に示されるように、データ長毎の送信フレームデータ数の比率に、データ長別の重み40、20、及び10を乗算することにより、データ長別の送信フレーム数L、M、及びNを決定する（図11のステップ2）。

$$L = \{A / (A + B + C)\} \times 40$$

$$M = \{A / (A + B + C)\} \times 20$$

$$N = \{A / (A + B + C)\} \times 10$$

ここで、データ長が短いほど、送信フレーム数が多くなるような重みが乗算されている。また、小数点以下は切り上げられる。

【0058】以上のようにして一定時間毎に更新される送信フレーム数L、M、及びNを用いて、キュー制御部

100内の出力制御部202（図7）は、前述した図8の動作フローチャートに対応する制御処理を実行することになる（図11のステップ3）。

【0059】上述の動作によって、本発明の第2の実施の形態では、図12に示されるように、各データ長のフレームデータの送信状況に応じて一定時間毎に更新される比率に従って、基本的にデータ長が短いフレームデータがデータ長が長いフレームデータよりも優先されて出側回線に送出されるように設定することができる。

＜本発明の第3の実施の形態＞図13は、本発明の第3の実施の形態の構成図である。本発明の第3の実施の形態では、前述した図3に示される第1の実施の形態の構成とは異なって、出側送信キュー101は1つのみ配置され、入側送信キュー105は複数のフレームデータを保持することができ、更に、入側送信キュー105内の各フレームデータのデータ長を識別するデータ長識別部107が配置され、入側送信キュー105と出側送信キュー101の間に、入側送信キュー105から出側送信キュー101へデータ長別にフレームデータを転送するための制御を行う順序制御部108が配置される。なお、入側送信キュー105及び出側送信キュー101は、第1の実施の形態の場合（図5、図7）とは異なり、単なるバッファによって構成される。

【0060】なお、図4に示されるように、図13に示される受信キュー102が複数の入力ポートに対応して複数個配置され、図10に示される破線部が複数の出力ポートに対応して複数組配置されるように構成されてもよい。

【0061】この第3の実施の形態においては、データ長識別部107が、入側送信キュー105内の先頭から所定個数のフレームデータのデータ長を調べ、その中で、所定の閾値以下のデータ長を有するフレームデータが存在した場合に、順序制御部108が、それらのフレームデータをそれらよりも先に入側送信キュー105に保持されているフレームデータよりも優先して出側送信キュー101へ転送することが、本発明に関連する特徴である。

【0062】図14は、データ長識別部107及び順序制御部108が実行する制御処理を示す動作フローチャートである。まず、データ長識別部107は、入側送信キュー105において、その先頭の次からフレームデータを調べる個数nと、データ長の閾値mを設定したテーブルを有する。このテーブルは、例えば図15に示されるように調べる個数nと閾値mが固定的に設定されたテーブルであってもよく、或いは図16に示されるように、調べる個数nと閾値mが入側送信キュー105内の先頭（最も早く取り出されるべき）に保持されているフレームデータのデータ長別に可変的に設定されたテーブルであってもよい。

【0063】図14において、データ長識別部107

10

20

30

40

50

は、まず、入側送信キュー105内に送信データが存在するか否かを判定する(図14のステップ1)。次に、データ長識別部107は、上述したテーブルを参照して、入側送信キュー105内の先頭に保持されているフレームデータに対応して、その先頭の次からフレームデータを調べる個数 n と、データ長の閾値 m を決定する(図14のステップ2)。

【0064】続いて、データ長識別部107は、上記決定した先頭の次からフレームデータを調べる個数 n が0であるか否か、及び n が0でない場合に先頭の次から最大 n 個のデータ内に閾値 m バイト未満のデータがあるか否かを判別する(図14のステップ3及び4)。この判別結果は、キュー制御部100によって、データ長識別部107から順序制御部108に通知される。

【0065】次に、順序制御部108は、データ長識別部107が前記決定した先頭の次からフレームデータを調べる個数 n が0であると判定した場合には、入側送信キュー105に保持されている先頭の1個のフレームデータを、出側送信キュー101に転送する(図14のステップ5)。出側送信キュー101は、そのフレームデータを、所定のクロックに従って回線転送制御部104へ送出する。

【0066】順序制御部108は、データ長識別部107が、前記決定した先頭の次からフレームデータを調べる個数 n が0ではないと判定し、かつ先頭の次から最大 n 個のデータ内に閾値 m バイト未満のデータがないと判定した場合は、入側送信キュー105内に順次保持されている先頭のフレームデータと上記調べた全フレームデータを、そのまま出側送信キュー101へ転送する(図14のステップ6)。出側送信キュー101は、順序制御部108から順次転送されてくるフレームデータを一時保持した後、それらを所定のクロックに従って順次回線転送制御部104へ送出する。

【0067】順序制御部108は、データ長識別部107が、前記決定した先頭の次からフレームデータを調べる個数 n が0ではないと判定し、かつ先頭の次から最大 n 個のデータ内に閾値 m バイト未満のデータが k 個あると判定した場合は、まず、その m バイト未満の k 個のフレームデータを、入側送信キュー105から出側送信キュー101へ順次転送する(図14のステップ7)。その後、順序制御部108は、残りの先頭及び調べたフレームデータを、入側送信キュー105から出側送信キュー101へ順次転送する(図14のステップ8)。出側送信キュー101は、順序制御部108から順次転送されてくるフレームデータを一時保持した後、それらを所定のクロックに従って順次回線転送制御部104へ送出する。

【0068】以上のようにして、本発明の第3の実施の形態では、図15又は図16に示されるように、1個の出側送信キュー101を用いて、基本的にデータ長が短

いフレームデータがデータ長が長いフレームデータよりも優先されて出側回線に送出されるように設定することができる。

【0069】

【発明の効果】本発明の第1の態様によれば、データ長区分別の複数の出側送信キュー手段が用意され、データ長が短いフレームデータに対応する出側送信キュー手段からのデータ送信の方が、データ長が長いフレームデータに対応する出側送信キュー手段からのデータ送信よりも、所定の送信比率に従って優先される。この結果、データ長の違いによる転送遅延の影響の揺らぎを解消させることが可能となる。

【0070】本発明の第2の態様によれば、本発明の第1の態様と同様にデータ長区分別の複数の出側送信キュー手段が用意され、データ長統計収集手段が収集する各データ長の通信データの一定時間毎の送信個数に応じて送信比率更新手段で算出される送信比率に従って、データ長が短いフレームデータに対応する出側送信キュー手段からのデータ送信の方が、データ長が長いフレームデータに対応する出側送信キュー手段1からのデータ送信よりも優先される。この結果、データ長の違いによる転送遅延の影響の揺らぎを更に効率的に解消させることが可能となる。

【0071】本発明の第3の態様によれば、複数の出側送信キュー手段を用意しなくても、基本的にデータ長が短いフレームデータがデータ長が長いフレームデータよりも優先されて出側回線に送出される。この結果、小さいハードウェア構成で、データ長の違いによる転送遅延の影響の揺らぎを解消させることが可能となる。

【0072】本発明の第4の態様によれば、小さいハードウェア構成で、データ長の違いによる転送遅延の影響の揺らぎを更に効率的に解消させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理ブロック図(その1)である。

【図2】本発明の原理ブロック図(その2)である。

【図3】本発明の第1の実施の形態の構成図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態の他の構成図である。

【図5】入側送信キューの構成図である。

【図6】本発明の第1の実施の形態におけるキュー制御部の入側送信キューに対する制御処理を示す動作フローチャートである。

【図7】出側送信キューの構成図である。

【図8】本発明の第1の実施の形態におけるキュー制御部の出側送信キューに対する制御処理を示す動作フローチャートである。

【図9】本発明の第1の実施の形態の動作説明図である。

【図10】本発明の第2の実施の形態の構成図である。

【図11】本発明の第2の実施の形態におけるキュー制

13

御部による出側送信キューのデータ送信比率の割当処理を示す動作フローチャートである。

【図12】本発明の第2の実施の形態の動作説明図である。

【図13】本発明の第3の実施の形態の構成図である。

【図14】本発明の第3の実施の形態におけるデータ長識別部及び順序制御部の制御処理を示す動作フローチャートである。

【図15】本発明の第3の実施の形態の動作説明図（その1）である。

【図16】本発明の第3の実施の形態の動作説明図（その2）である。

【図17】フレームリレー通信の例を示す図である。

【図18】各種プロトコルのスタック構造を示す図である。

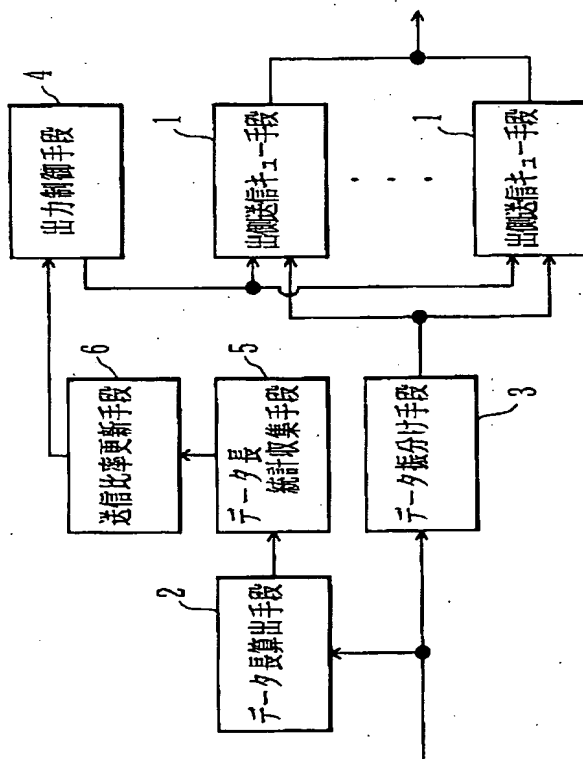
【図19】各種プロトコルによる伝送路の共有を説明するための図である。

【符号の説明】

- 1 出側送信キュー手段
2 データ長算出手段

【図1】

本発明の原理ブロック図（その1）

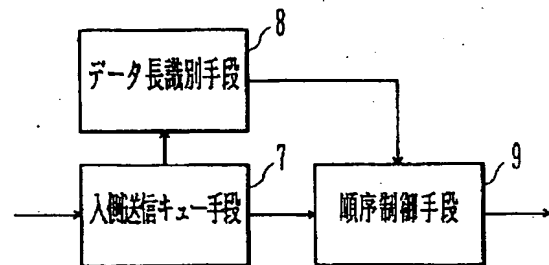


14

- 3 データ振分け手段
4 出力制御手段
5 データ長統計収集手段
6 送信比率更新手段
7 入側送信キュー手段
8 データ長識別手段
9 順序制御手段
100 キュー制御部
101 出側送信キュー
102 受信キュー
103 装置内ルーティング制御部
104 回線転送制御部
105 入側送信キュー
106 キュー統計収集部
107 データ長識別部
108 順序制御部
200, 206 バッファ
201, 204 カウンタ
203 データ長算出部
20 205 加算部

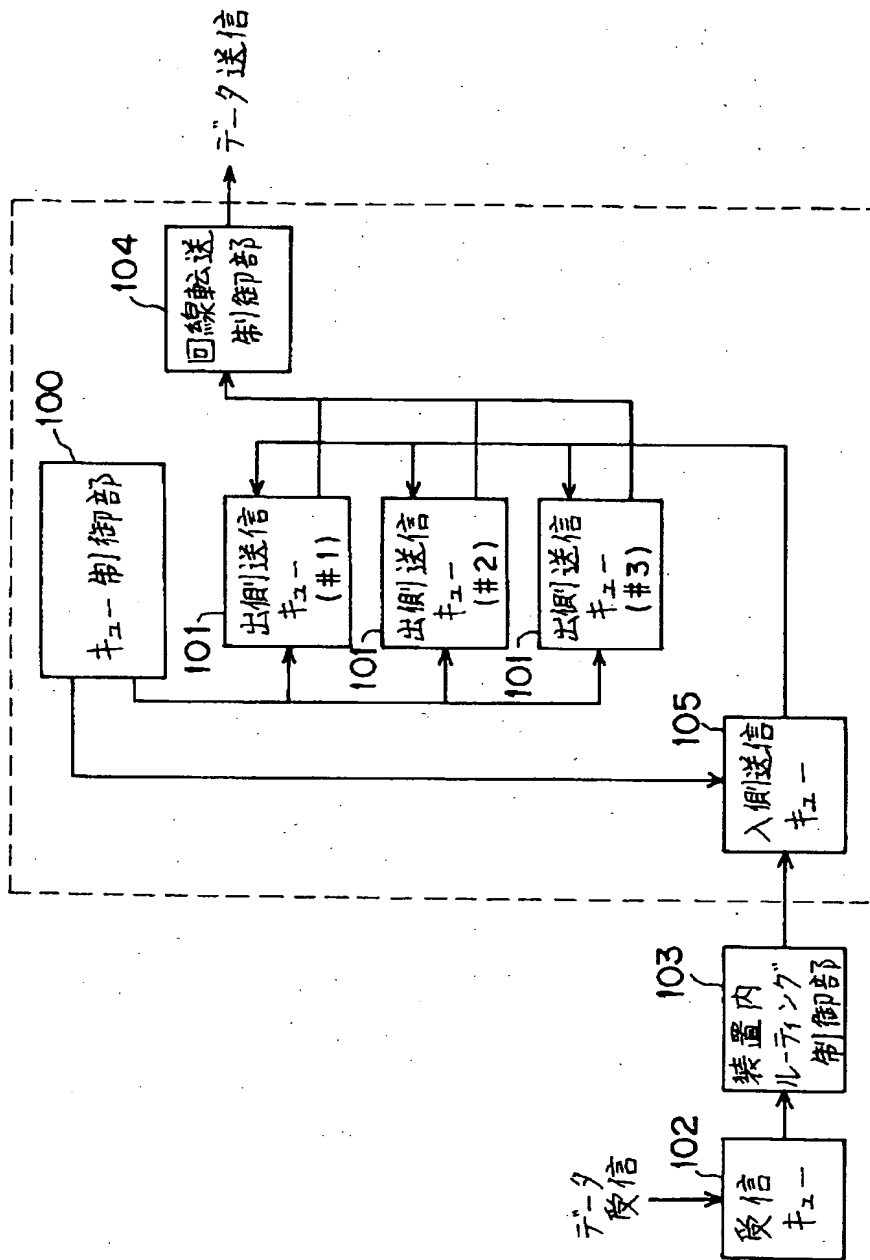
【図2】

本発明の原理ブロック図（その2）

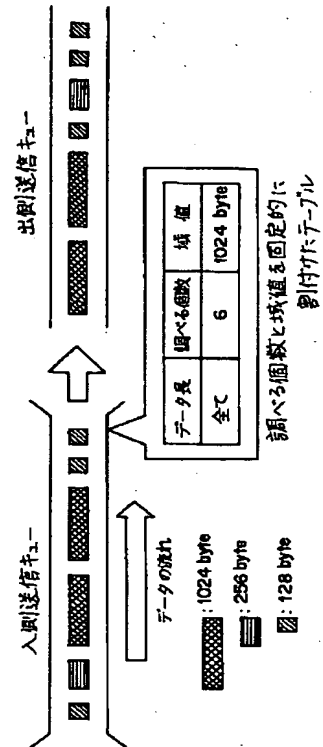


【図3】

本発明の第1の実施の形態の構成図

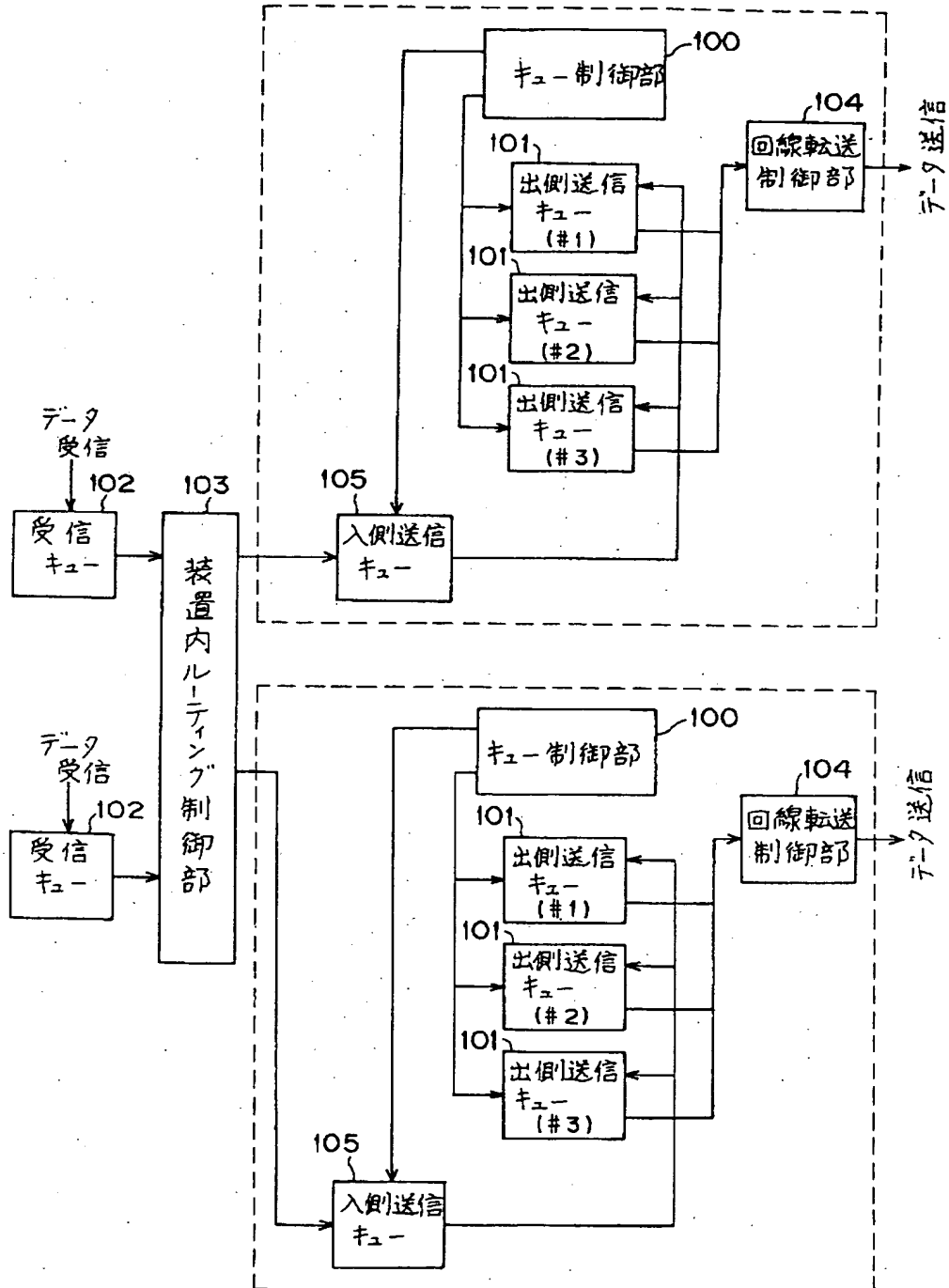


【図15】

本発明の第3の実施の形態の
動作説明図 (その1)

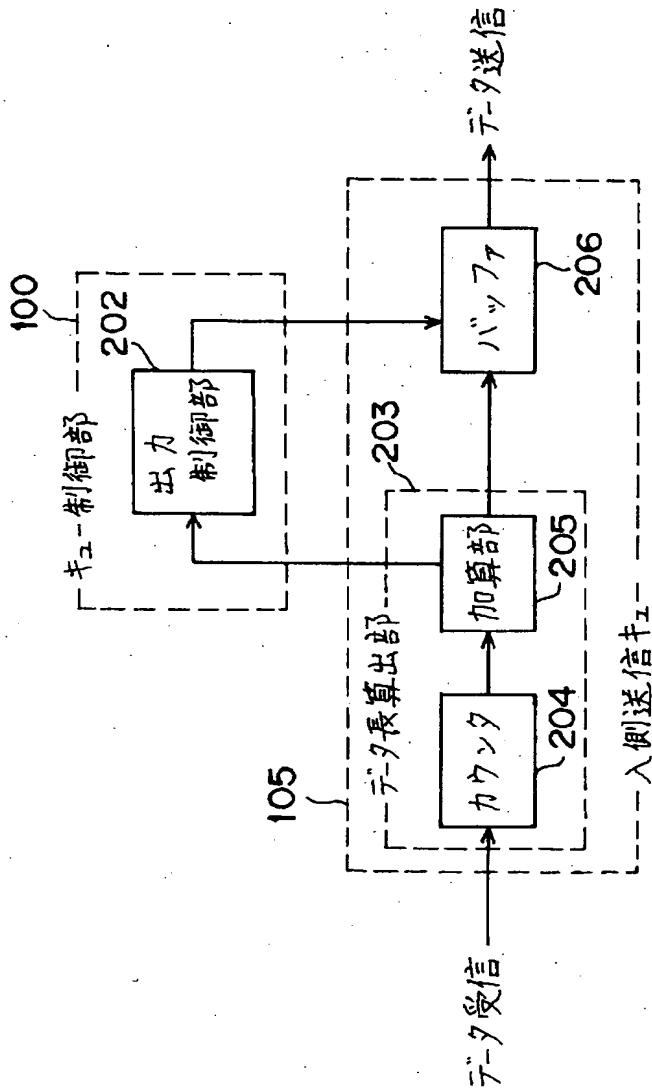
【図4】

本発明の第1の実施の形態の他の構成図



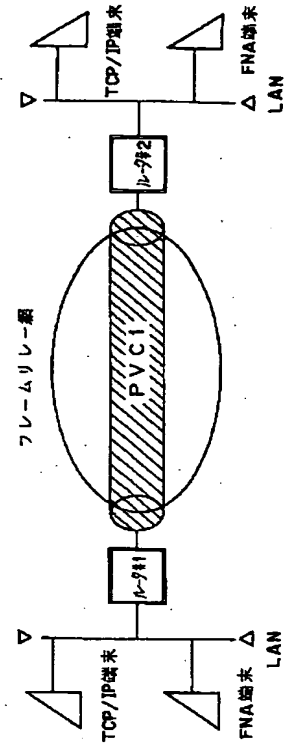
【図5】

入側送信キューの構成図



【図17】

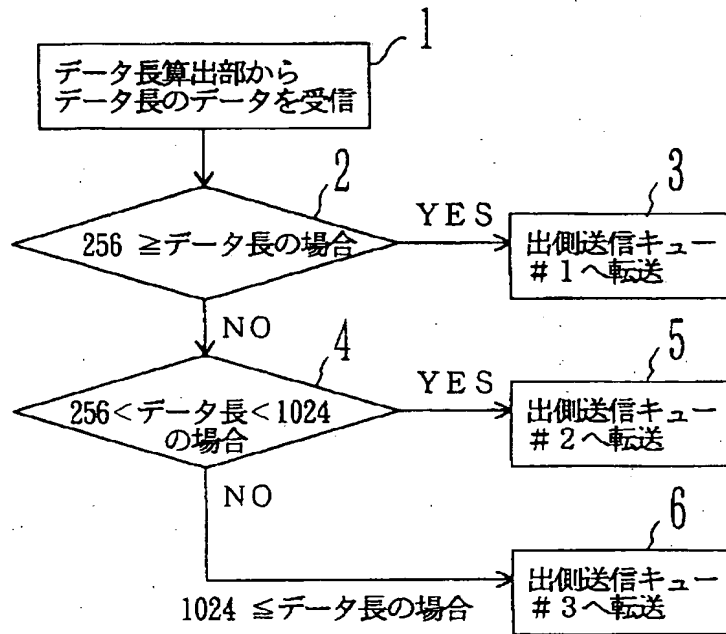
フリームリレー通信の例を示す図



カウンタでビット列毎にカウントし加算部でデータ長を求め、
そのデータをもとに各送信キューへデータを転送する。

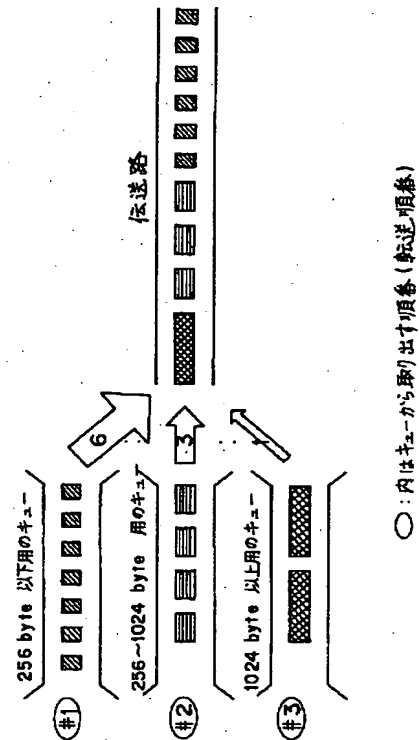
【図 6】

本発明の第1の実施の形態におけるキュー制御部の
入側送信キューに対する制御処理を示す動作フローチャート



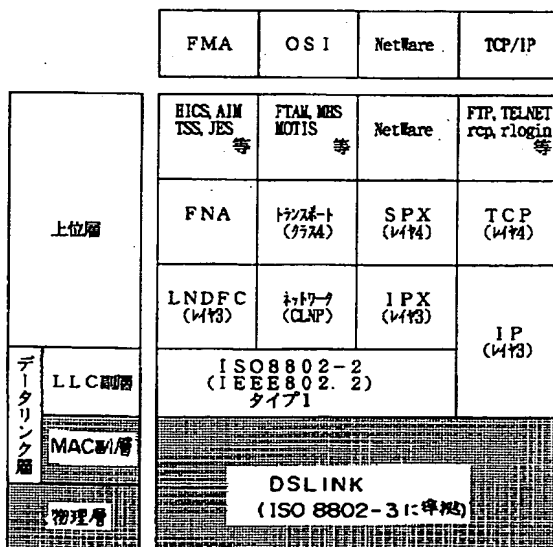
【図 9】

本発明の第1の実施の形態の動作説明図



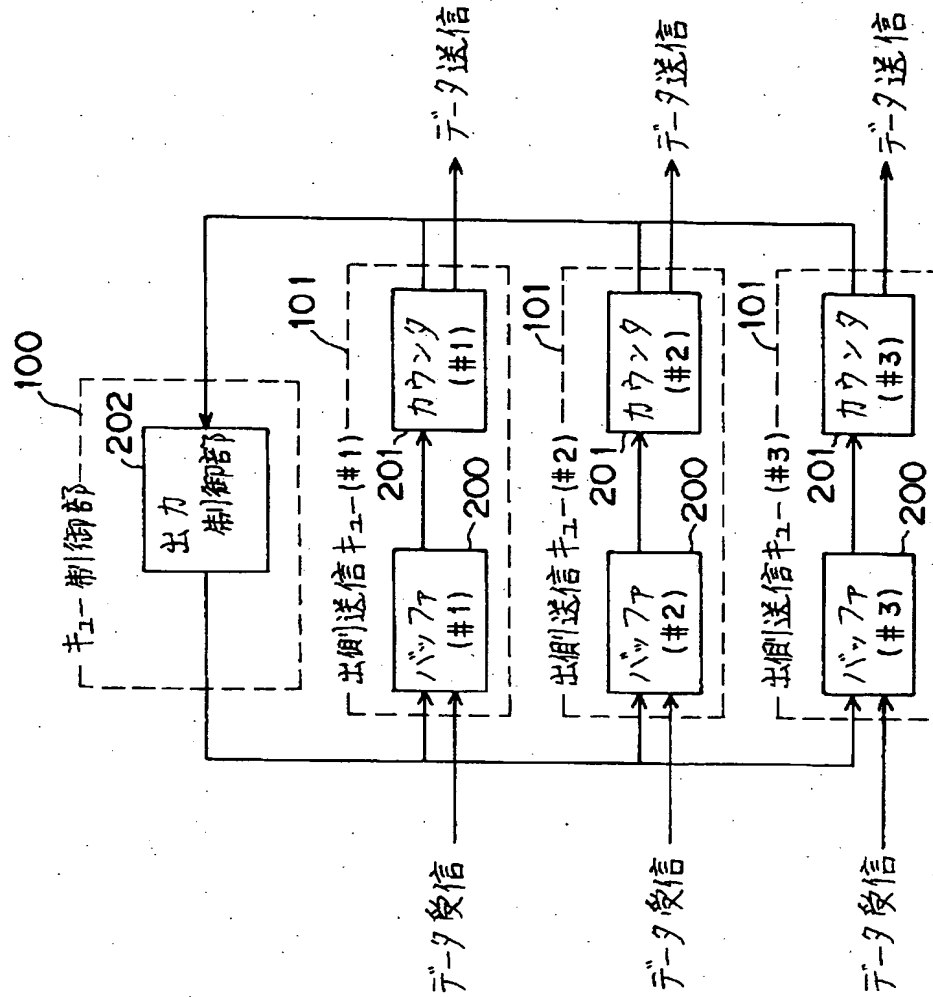
【図 18】

各種プロトコルのスタック構造を示す図



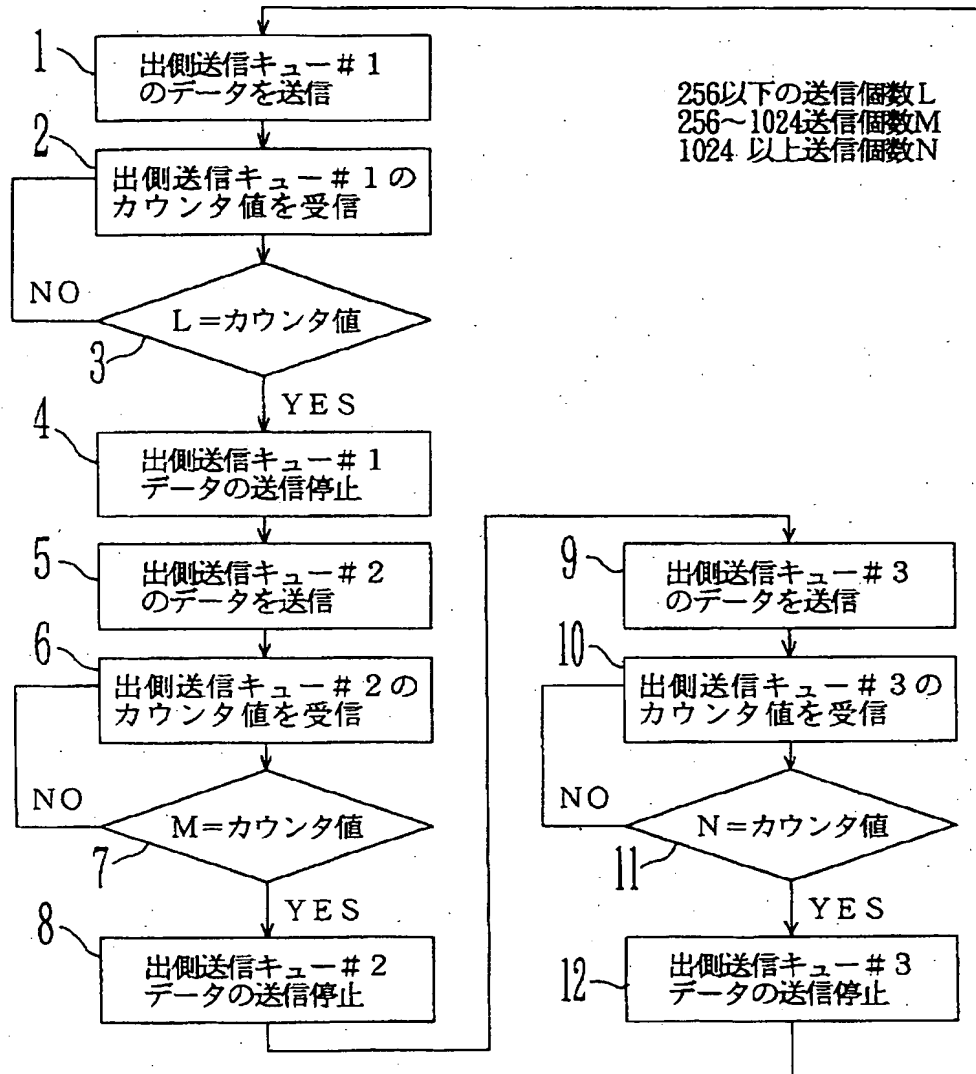
【図7】

出側送信キューの構成図



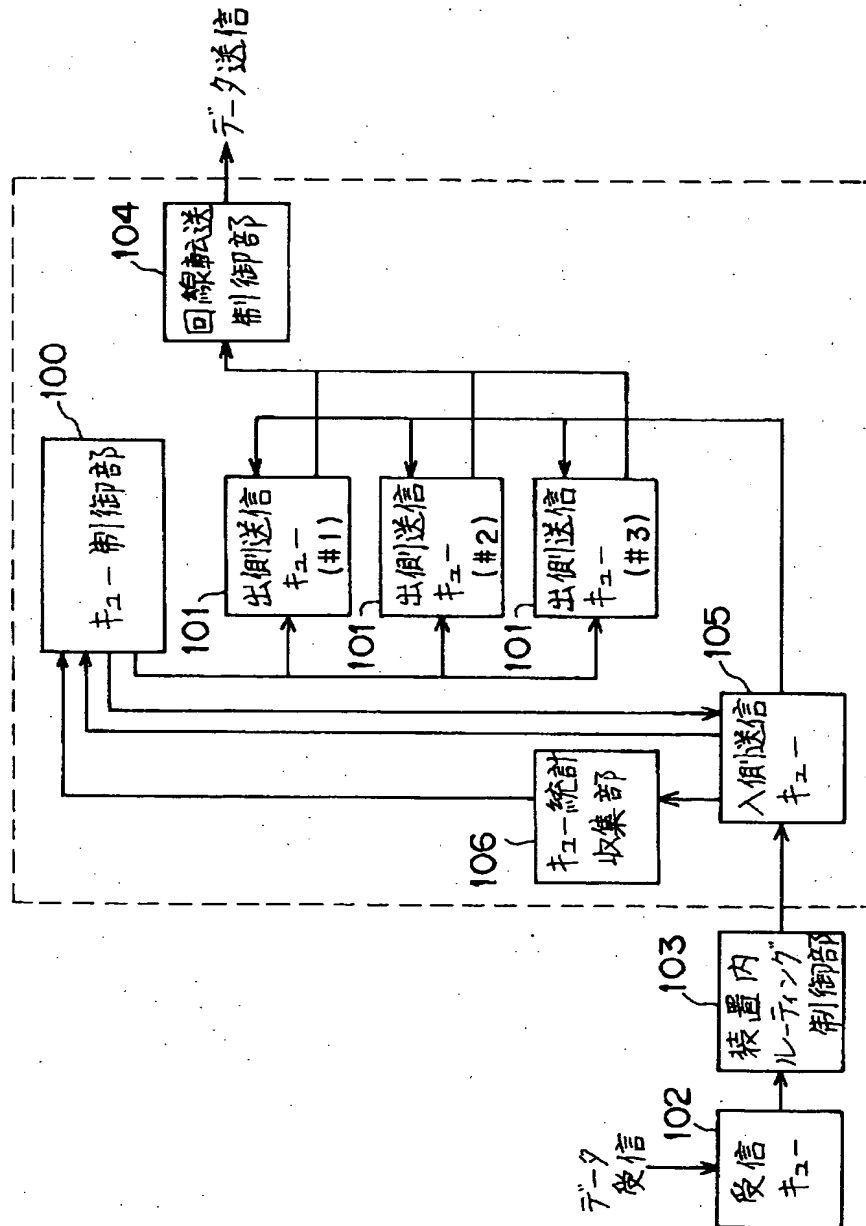
【図 8】

本発明の第1の実施の形態におけるキュー制御部の
出側送信キューに対する制御処理を示す動作フローチャート



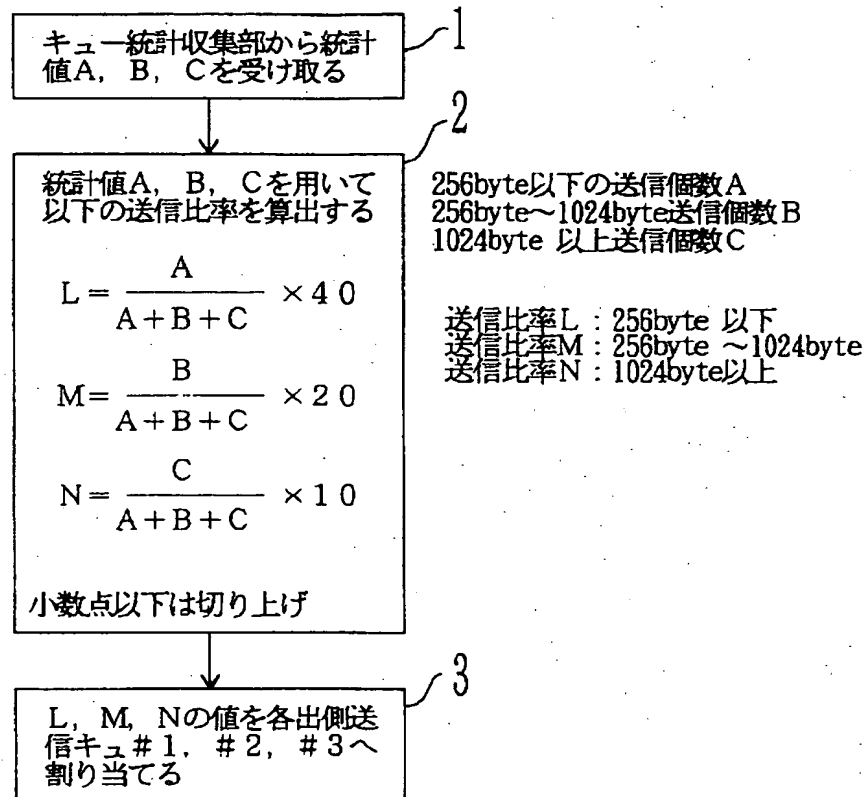
【図10】

本発明の第2の実施の形態の構成図



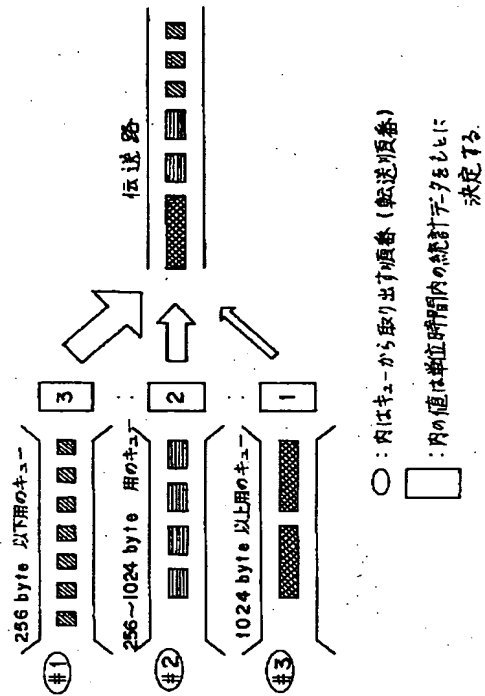
【図 1 1】

本発明の第2の実施の形態におけるキュー制御部による出側送信
キューのデータ送信比率の割当処理を示す動作フローチャート

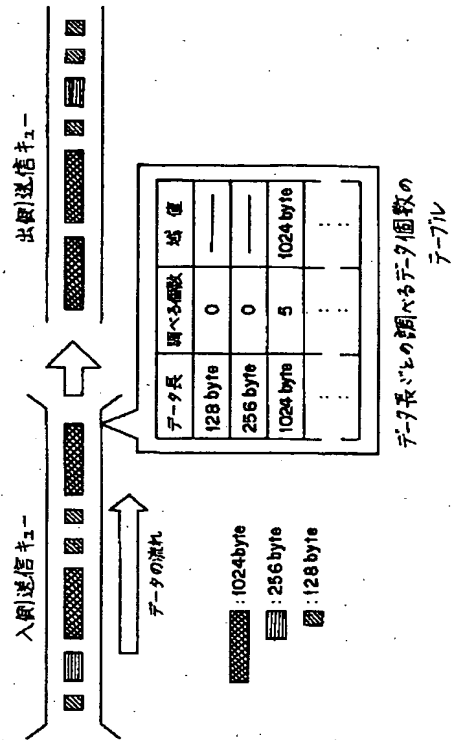


【図12】

本発明の第2の実施の形態の動作説明図

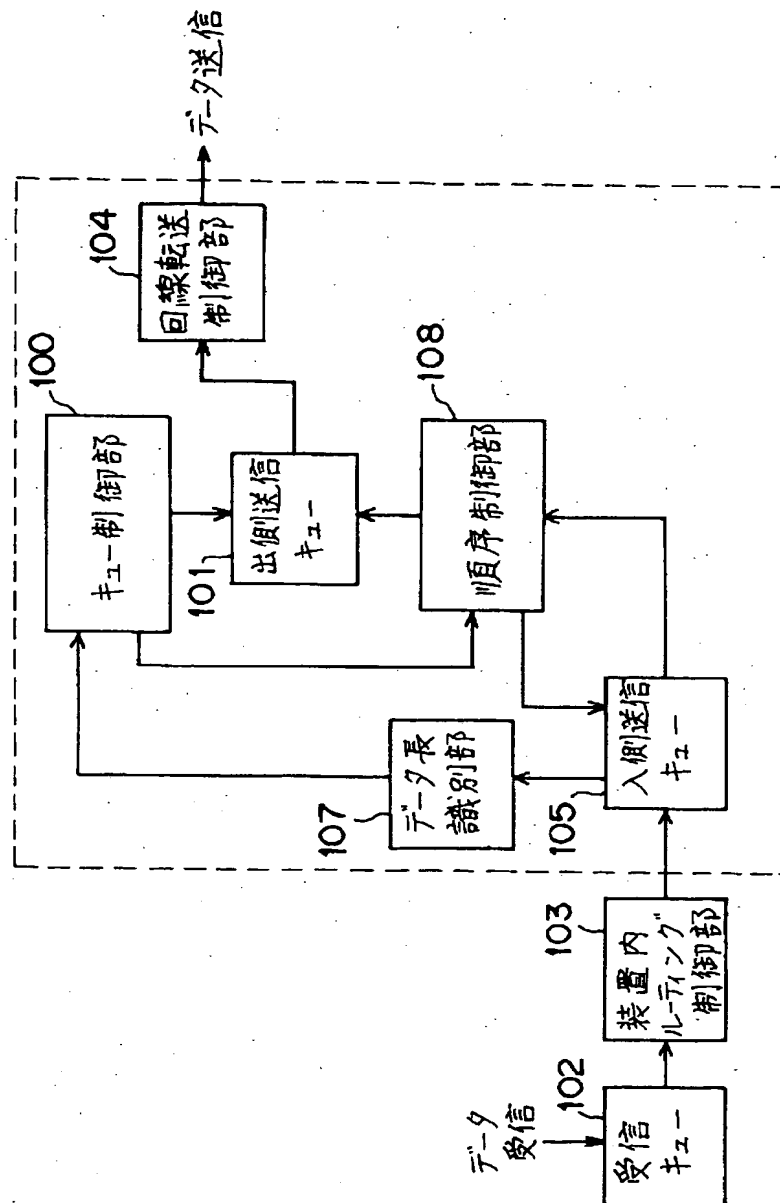


【図16】

本発明の第3の実施の形態の
動作説明図 (その2)

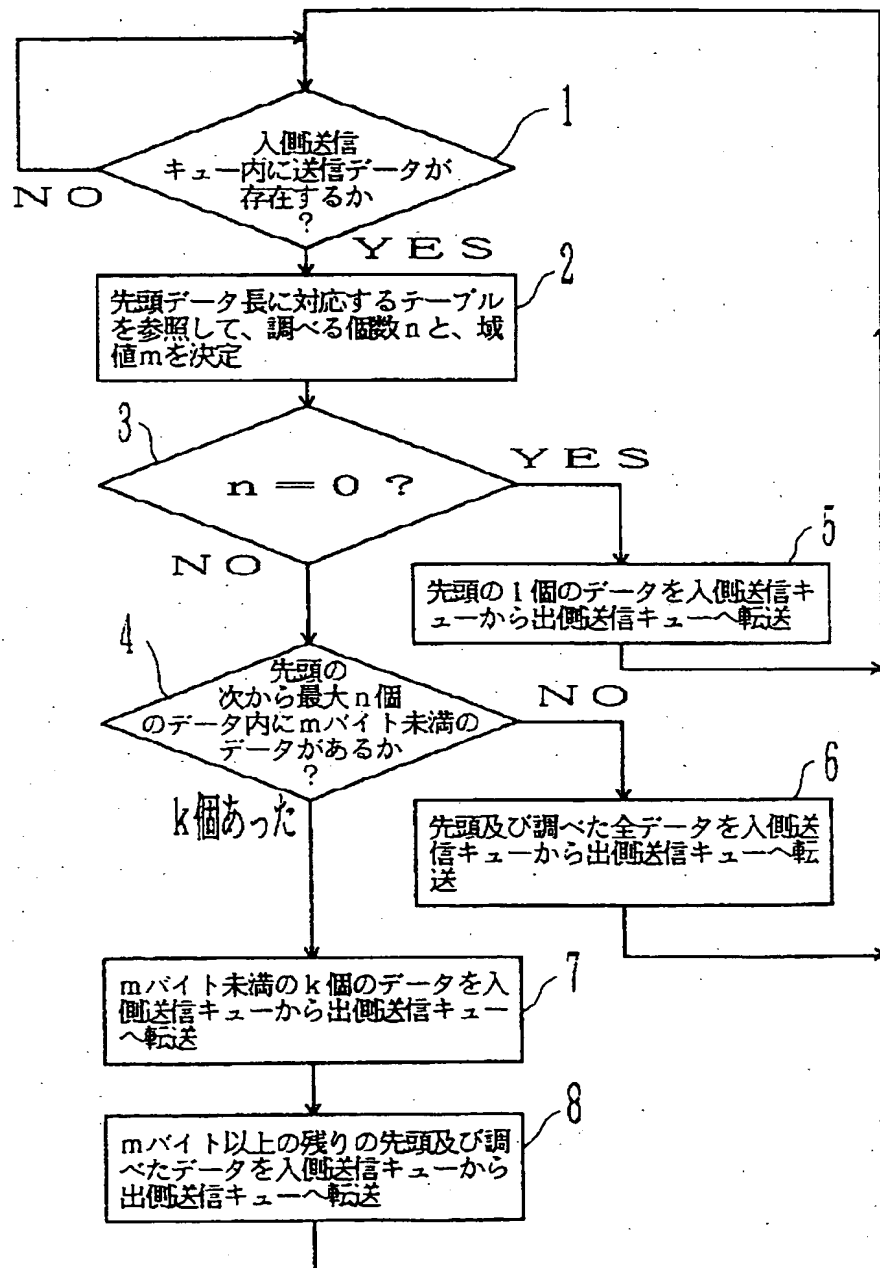
【図13】

本発明の第3の実施の形態の構成図



【図 14】

本発明の第3の実施の形態におけるデータ長識別部
及び順序制御部の制御処理を示す動作フローチャート



【図19】

各種プロトコルによる
伝送路の共有を説明するための図

